PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

08-320451 (11)Publication number:

(43)Date of publication of application: 03.12.1996

G02B 27/02 G02F 1/13 H04N 5/64

(51)Int.Cl.

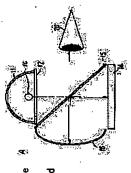
(71)Applicant: OLYMPUS OPTICAL CO LTD (72)Inventor: IMAI SATOSHI (21)Application number: 07-126425 25.05.1995 (22)Date of filing:

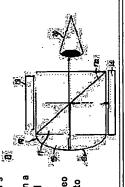
(54) HEAD-MOUNTED DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a head-mounted display device reflection type LCD capable of obtaining a bright good whose main body is made compact and using a

systems 15 and 16 for guiding the video to observer's reflection type video display element 14 installed on a systems 15 and 16, then, a bright high-contrast video is obtained, besides, the optical path is bent so as to reflection type video display element reflection type LCD panel 14 for displaying the video with reflected position where a display screen is nearly orthogonal light, an illuminating means fluorescent tube 10 for to an optical axis formed by the eyepiece optical CONSTITUTION: The device is provided with a forming the reflected light and eyepiece optical eyes, and also, the device is provided with the make the display system compact





LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

than the examiner's decision of rejection or [Kind of final disposal of application other application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

特開平8-32045

| | 平成8年(1996)12月3日 |
|---|-----------------|
| , | (9661) |
| | 成8年 |
| , | Œ |
| - | (43)公開 |
| : | _ |
| | |

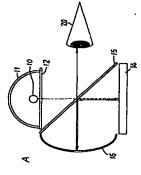
| TO BE A SECULATION OF THE PARTY | 技術表示箇所 | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|------|------|--|
| | | 2 | | ∢ . | |
| 1 | | | 505 | 511 | |
| : | | 27/02 | 1/13 | 5/64 | |
| | F I | G02B | G02F | H04N | |
| THE REAL PROPERTY OF THE PROPE | 庁内整理番号 | | | | |
| | 髓別配号 | | 505 | 511 | |
| : | | 21/02 | 1/13 | 5/64 | |
| : | (51) Int. C1. | G02B | G02F | H04N | |

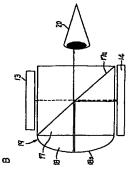
| | 布拉勒水 | 米爾米 | 毎空時水 未替水 替水項の数3 | OL | (全10月) |
|-----------|---------------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|
| (21) 出廢番号 | 特 園平7-126425 | -126425 | | (71) 出颇人 000000376 | 000000376 |
| (22) 出版日 | 中成7年, | 平成7年(1995)5月25日 | 125 B | | オリンパス光学工発株式会社 東京都渋谷区幅ヶ谷2丁目43番2号 |
| | | | | (72) 発明者 | 小 件 5 |
| | | | | | 東京都改谷区幅ヶ谷2丁目43番2号 オリン |
| | | | | | パス光学工業株式会社内 |
| | | | | (74)代理人 | (74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名) |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(54) 【発明の名称】頭部装着型ディスプレイ装置

(57) [敗世]

【目的】 コンパクトな本体でありながら、映像が明る くて良好な反射型LCD利用の頭部装着型ディスプレイ 装置を提供すること。 【構成】 反射光により映像を表示する反射型映像表示 照明手段(蛍光管10)と、映像を観察者の眼に導く接 眼光学系 (15, 16)を設けるとともに、接眼光学系 群子 (反射型LCDパネル14) と、反射光を形成する (15, 16)により形成される光軸に対し扱示面が略 西交する位置に反射型映像投示案子 (14)を設け、明 るく声コントラストな映像とし、さらに光路を屈曲して 数示系をコンパクトにしたもの。





、特許語水の范囲

に反射型映像投示案子を取けたことを特徴とする頭部装 **糸により形成される光軸に対し扱示面が路直交するよう** 「粉水項1] 反射光により映像を表示する反射型映像 前配按眼光学系に凹形状の全反射的材を設け、接眼光学 **長示禁子と、前記反射光を形成する照明手段と、前記映** 象を観察者の眼球に導く按眼光学系を設けるとともに、

表示素子と、前配反射光を形成する外界光を導入する位 置に配設した拡散板と、前配映像を観窮者の眼球に導く 按服光学系を散けたことを特徴とする頭部装積型ディス

前記反射型映像表示素子を液晶投示素子で形成し、前記 校示索子と、前配反射光を形成する照明手段と、前記映 照明手段は前配液晶教示案子から観察者の眼球までの光 路外に配設したことを特徴とする頭部装塔型ディスプレ 像を観察者の眼球に導く接眼光学系を散けるとともに、

立体的映像、ステレオ音響を楽しむことができる頭部装 (産業上の利用分野)本発明は、使用者の頭部に装着し 皆型ディスプレイ装置に関する。

部に接着し、ケーブルを介して送られてくる映像、音響 現場で、医師が患者の手術、治療部位に関する映像情報 を目的としている。同時に、装置の切り換え操作によっ 【徒来の技術】頭部装着型ディスプレイ装置(以下、H MDと略称する)は、ゴーグル型、眼鏡型等の装置を頭 内、屋外を問わず楽しむことができるものとして、若年 用も注目を浴びてきている。これは、外科手術等の医療 層を中心に注目されてきている。一方、医療分野での利 **を見ることによって、肉眼観察できない情報を得ること** を視聴するものである。立体映像、ステレオ音響を屋 **ト内限機械にわゆるシースルー観察を行う。**

開平4-68777号公報には、図11に示すような装 3の代わりに前方より来る外光を利用する構成も提案さ れてきており、例えば特開平4-63078号公報、特 は、画像を視覚化して映し出す小画面50と、広い範囲 が映せる凸面鏡の広角反射鏡51と、透明な材質で凹面 形成されている拡大反射鏡52が設けられている。そし た、小画面50を透過型しCDパネルとして照明装置5 置が提案されている。この従来例に係る画像表示装置に て、小画面50に反射型しCDパネルを使用した場合、 画像を表示する側に照明装置53を配設している。ま

你照平8-320451

2

用いているため、正規の反射面以外の面からの反射光が 外界像とが観察者の同じ視野内に入ってしまう不具合が ある。特に観察する画像と視距離が近い外界物とは観認 ことが考えられるが、透明な材質からなる拡大反射鏡を 発生し、正規の反射面以外の面からの反射光はゴースト 朱例には多くの不具合点がある。 先ず、 過明な材質で凹 反射鏡で反射してくる画像と拡大反射鏡を遊過してくる この対応策として過光板を用いて外界からの光路を遊る |発明が解決しようとする概図] しかしながら、上記従 **西形成されている拡大反射鏡を用いることにより、拡大** されやすく、2つの回像が餌なって観察されてしまう。 像あるいはフレアー光として視路されやすくなる。

拡大反射鏡の倍率を上げなければならない。しかし、拡 大反射鏡の倍率をいたずらに上げると大きな収逸が発生 する恐れがあり、特に周辺部の像がボケたり強んでしま **装屋構成部材のレイアウト上の問題がある。つまり、上** 拡大反射鏡に対してややずれた位置に向かい合わせに配 **吹されている。したがって、飯寮される映像の光幅が簡 ひした状態にあり、画像には非軸対称の収整が発生しや** すく、この非軸対称の収斂は単純な一定曲母の拡大反射 観を使用するだけでは取り除くごとができない。 このよ **かに観察される映像の光軸が隔かした状態では、画色を** 大きくすればするほど破験する画像が強んだり、ポケた れる。したがって、複数する映像の画色を広くするには 鏡を用いることにより、反対した映像は縮小して観察さ 記従来例の構成では広角反射鏡が反射型 L CDパネルと 【0005】女に、広い範囲を映せる凸面観の広角反射 い良好な画像が得にくくなるという問題がある。次に、 りして良好な映像を待にくい。

ន

させると、照明が不均一になり観察される映像に明るさ むらが生じる。また、遊過型LCDパネルを使用するた 【0008】さらに、小画面を凝過型LCDパネルとし て照明装置の代わりに前方より来る外光を利用する構成 は、外光を直接照明光として入射させることと、遜過型 LCDパネルに直接外光を入射させることによる不具合 がある。つまり、遊過型LCDパネルに直接外光を入射 **ð、強過年を敬ぐことが難しくなる。**

化を図るとともに、映像が明るくて良好な反射型LCD 低減するとともに、映像が明るくて良好な反射型LCD 利用の顕的抜着型ディスプレイ装置を提供することを目 イ装置を提供すること、さらに低消費電力、小型、絶量 利用の町部装着型ディスプレイ装置を提供すること、さ るくて良好な反射型しCD利用の顕部装着型ディスプレ らに照明光の一部が直接眼に入射しないように不要光を [0007]本発明は、上記不具合を解決すべく提案さ れるもので、コンパクトな本体でありながら、映像が明 カとしたものである

\$

[陳圀を解決するための手段] 本発明は、上配不具合を 解釈すべく勘密されるものか、 တ္တ

哲型ディスプレイ 装配

[開水項2] 反射光により映像を表示する反射型映像 レフィ滋飯

2

【前求項3】 反射光により映像を表示する反射型映像

「発明の詳細な説明」 00011

0002

ಜ

[0003] このHMDに関して、これまで個々協案さ

形成される光軸に対し教示面が略質交するように反射型 と、前配反射光を形成する照明手段と、前配映像を観察 光学系に凹形状の全反射部材を散け、接眼光学系により **名の眼球に導く接眼光学系を散けるとともに、前配接眼** 1. 反射光により映像を投示する反射型映像投示祭子 映像表示案子を設けた。

した拡散板と、前配映像を概算者の眼球に導く接眼光学 と、前配反射光を形成する外界光を導入する位置に配設 2. 反射光により映像を表示する反射型映像数示案子

3. 反射光により映像を設示する反射型映像数示案子 张春野けた。

と、前配反射光を形成する照明手段と、前配映像を観察 者の眼球に導く接眼光学系を設けるとともに、前配反射 型映像表示素子を液晶表示案子で形成し、前配照明手段 は前配液晶投示祭子から観察者の眼球までの光路外に配

[6000]

を散けて光路を屈曲させる。前配第2項では、外界光を 照明光として導き入れ、拡散板で均一化させる。 前記第 【作用】前配第1項では、反射型LCDパネルが、明る く高コントラストな映像を表示し、凹形状の全反射部材 3 項では、反射光を液晶投示器子から眼までの光路外に 記数し、不要光の低減化を図る。

[0010]

1に接合され、観察者のこめかみから耳上節にかけて延 者の後頭部から昔のつけ根にかかる部分で耳の後方に位 に接合され観察者の側頭部を彼るように延在する左右の た、前フレーム2における後フレーム3との接合即近傍 には、弾性体例えば金属板パネ等で形成されたリアプレ 置するリアカバー6に支持されている。7 は音響スピー **関桑者の顔面に保持されるよう支持部材を介して頃部に** 固定する。この支持部材は一端がディスプレイ装置本体 午もも左右の前フレーム 3と、この前フレーム 2の色端 後フレーム3と、この後フレーム3の他媼同士を描合す **ート5が接合されている。このリアプレート5は、観察** 以明していく。図1は、装置を使用している状態を示し 【英施例】以下、図面を参照しながら本発明の英施例を た図である。図中1は、ディスプレイ装置本体を示し、 るように設けられた頭頂フレーム4を有している。ま

用チューナに抜槪して L V 監貨用としてもよく、コンピ 【0011】映像・音声信号等を外部から送信するため のケーブル8は、一端が図示されていない包装部品に接 2、リアプレート5の内部を通りリアカバー6の後端部 から外部に引き出されている。さらに、ケーブル8の他 **芯、ケーブル8は先縊やジャックにした、既存のアデオ** デッキ毎に接続可能にしてもよい。また、TV **臨**被受信 猫はアゲメ再生被留りに被続されている。 9 a はアデオ 再生装置9のスイッチやボリュウム顕監部である。な 焼され、頭頂クレーム4、後フレーム3、前クレーム

や、コンピュータからのメッセージ映像等を受信するよ うにしてもよい。また、コードを用いずアンテナを接続 して外部からの信号を観波によって受信するようにして ュータに接続してコンピュータグラフィックスの映像

17と、凸面を反射面18gにした平凸レンズ18とを 映像表示素子としては、反射型LCDパネル14を用い は、図2A、図3の場合はハーフミラー15と全反射の 替10と円柱形の集光用凹面鎖11の代わりに小型のラ 5. この反射型LCDパネル14は、透過型液晶パネル め、開口率とコントラストの向上を図れる。按眼光学系 うに、ハーフミラー面17 aを有するピームスプリッタ [0012] 図2 A, B、図3は、装置の概要所面図で ある。ここで装置とは、照明手段と反射型映像表示素子 と接限光学系を有するものである。図中、図2Aと図3 では照明手段として蛍光管 10と円柱形の4年用凹面袋 11と拡散板12を設けている。一方、図2日では照明 手段として平板型蛍光管13を用いている。 なお、蛍光 ンプ球と半球形の塩光用凹面鏡を用いてもよい。 反射型 に比較して電極部を画報として利用できる特徴があるた **拡大凹面鏡16を有している。この点、図2Bに示すよ** ·体にしたプリズム光学※19で構成してもよい。

に示すように、上部に照明手段、下部に表示系を配設し 節に数示系、下部に接眼光学系の一部を形成する拡大凹 以上のレイアウトは上下を反転させた構成であってもよ [0013] 次にレイアウトであるが、図2A、図2B て向かい合わせ、両者の間に接眼光学系を配散する。こ の場合、接眼光学系を形成する拡大凹面鏡16あるいは 平凸レンズ18の反射面は、観察者の限20の前方に位 面鏡16、観察者の眼20の前方に照明手段を配散し、 それらの間に他の接眼光学系を配設してもよい。なお、 置するようになっている。また、図3に示すように、

[0014] 以上のごとく構成されている第1 実施例の 作用を図2Aを参照しながら説明する。先ず図示されて すると、蛍光管10が発光し光は拡散板10で直接散乱 されるか、一旦集光用凹面鏡11で反射してから拡散板 10で散乱される。このように、拡散板10を配散する ことにより光が均一に散乱され、むらの少ない照明光を 得ることができる。太に、照明光は、ハーフミラー15 **を透過し、反射型LCDパネル14を照射して、反射型** LCDパネル14に扱示された映像が照明光によって照 は、映像情報としてハーフミラー15で反射し拡大凹面 鏡16に向かい、 ここで反射しハーフミラー15を透過 して服20に導かれる。このように拡大凹面織16を利 用することにより、反射型LCDパネル14に映し出さ いない色顔をONにして、装置が助作する状態にする。 らし出される。 反射型しCDパネル14で反射した光 れた映像は拡大された虚像として観察される。

\$

【0015】図28の場合についても、平行型蛍光管1 8

や反発し拡大回酒機16に向かい、ここで反射しいープ あるので、説明を省略する。なお、図2Bの場合は、平 5に向かい、ここで反射されて反射型LCDパネル14 を照射して、反射型LCDパネル14に接示された映像 が照明光によって照らし出される。反射型LCDパネル 14で反射した光は、映像情報としてハーフミラー15 ていない。図3の場合は、図2Aの場合と同様に蛍光管 3から出射された光の眼20に至るまでの光路は同様で 行型蛍光管 13からの光であるので、拡散板 12は用い 10からの光は拡散板10で散乱されてハーフミラー1 ミラー15を透過して限20に導かれる。

むらが少なく、反射型しCDパネルの使用によって明る くコントラストのよい映像が得られる。さらに、ハーフ 【0016】このように第1実施例によれば、照明光に 数示 米がコンパクトになるとともに、非軸対称の収益の 按眼光学系にプリズム光学系を用いた場合は、表示系を よりコンパクトにできるとともに、アイリリーフを長く ミラーと拡大凹面鏡を用い光路を屈曲させているので、 発生がなくなり良好な映像の観察が可能となる。また、 とることができるという効果がある。

(反射型映像表示案子) の斜め方向あるいは側面方向か 0、集光用凹面鏡11を拡大凹面鏡16の横に配散し嵌 晶表示案子14 aを斜め方向から直接照射するようにし ている。なお、照明手段に小型化するため小型の蛍光管 10、 集光用凹面鏡 11を設けているが、 拡散板を設け ていない。小型の拡散板を散けてもよいことはいうまで [0017]図4,図5A,Bは本発明の第2実施例を **示したもので、第1 実植色と並応する簡形には同一年号** を付した (以下の製塩例にしいたも回磁)。 第2 東位的 では、照明手段からの照明光を、ハーフミラーあるいは **ら反射型LCDパネル14に照射させるようにしてい** ハーフミラー面を透過させずに、液晶表示素子14g る。つまり、図4では、照明年段を形成する蛍光管1

いる。なお、照明手段の照明光をハーフミラーあるいは 4gとハーフミラー15を通常の位置より傾けて配散し 4 g の間に配設し、液晶表示案子14gを斜め方向から 直接照射するようにしている。また、液晶数示索子14 アウトは、以上の実施例に限定されるものでないことは 0、集光用凹面鏡11を拡大凹面鏡16とハーフミラー 15との間に配散し、液晶表示案子14gを斜め方向か 集光用凹面鏡11をハーフミラー15と液晶表示禁子1 a とハーフミラー15を通常の位置より傾けて配設して ハーフミラー面を透過させないようにする各部材のレイ **ら直接照射するようにしている。また、液晶数示素子1** [0018] 図5Aでは、照明手段を形成する蛍光管1 ている。図5日では、照明手段を形成する蛍光管10、

用を説明すると、蛍光管10からのの光は狼光用凹面鏡 【0019】このように構成されている第2英植例の作

映像情報としてハーフミター 1 5 を凝過した後、村大回 面銭16とハーフミラー15で反射し観察者の限20に 導かれる(図4)。あるいは液晶投示素子14gで反射 た後、ハーフミラー15を透過して観察者の眼20に導 1.1で反射された後、液晶投示索子 1.4mを直接照射し した光は、ハーフミラー15と拡大凹面鏡16で反射し 夜晶投示森子 1 4 a に投示された映像が照明光によって **限らし出される。液晶数示器子14mで反射した光は、** かれる (図5A, B)。

[0020]このように第2英施例によれば、液晶投示 始対称の収差の発生がなくなり良好な映像の観察が可能 となり、この反射光はファアー光となって映像を白っぽ 繋子14gの使用によって明るくコントラストのよい映 像が得られる。さらに、ハーフミラーと拡大凹面鏡を用 いているので、数示米がコンパクトになるとともに、非 となる。さらに、第1英紘例では既明裝置からの服明光 **へしたいたが、第2 東插倒では照明光そのものが眼に入** 針することが避けられ、不要光の少ないクリアな映像を 照明光の一部は反射されて観察者の眼に到途することと がハーフミラーあるいはハーフミラー面を透過した後、 反射型LCDパネルに入射するようになっていたため、 関係できるようになった。 2

である。第3実施倒では、服明装置からの照明光を偏光 まり図BAに示すように、上部に照明手段、下部に表示 米を配散して向かい合わせ、両省の間に接眼光学系を配 [0021] 図6は、本発明の第3英雄例を示したもの させ、ハーフミラー、ハーフミラー面、反射型LCDパ 敗する。この協会、被眼光学系を形成する平凸ワンズ1 8の反射面は、観察者の眼20の前方に位置するように ネルからの不吸光を適節する構成としたものである。

【0022】また、照明手段である平板型蛍光管13と 按眼光学系であるプリズム光学系 19の間に偏光板

リズム光学米19の間の個光板 (P) 21は、プリズム 光学系19と観察者の眼20の間の個光板 (S) 22と メム光学米19を形成するピームスプリッタ17と甲凸 こで、各個光板についてみると、甲板型蛍光管 13とプ リッタ17と平凸レンズ18との間の1/4 放扱板23 プリズム光学系19の間の個光板 (P) 21の向きはP (P) 21を設け、プリズム光学系19と観察者の眼2 0の間に億光板 (S) 22を散けている。さらに、プリ は顔交する方向に位置させてあるとともに、ピームスプ とは平行に位置させてある。また、平板型蛍光管13と 園光にし、プリズム光学系19と眼20の間の個光板 レンズ18との間に1/4数長板23を設けている。 \$

[0023] 以上のごとく構成されている第3 取植倒の 5 ち図 6 A の構成の作用を脱明する。 平板型蛍光管 1 3 からの既明光は、個光板 (P) 21、アームスプリッタ (S) 22の向きは5億光にしている。

17を透過し、反射型LCDパネル14を照射して、反 ය

€

9

に向かい、 ここで反射しピームスプリッタ17、 臨光板 **材型しCDパネル14に投示された映像が照明光によっ に照らし出される。反射型しCDパネル14で反射した** /4被畏板23を適過し平凸レンメ18の反射面18a 光は、映像情報としてハーフミラー面17gで反射しえ 22 (S) を敬過して限20に導かれる。

面18mで反射して1/4被長板23を強過すると5偏 校長板23に至るまではP冨光で、平凸レンメ18反射 光になり、偏光板 (S) 22を透過して限20に導かれ るまではそのままである。一方、平板型蛍光管13から LCDパネル14で散乱された光がハーフミラー面17 a を透過して眼20に向かう場合もPG光のままである ため、眼20の前方に位置する個光板(S)22で遮断 【0024】この場合、照明手段から観察者の眼に至る 出好されハーフミラー面17gで反射された照明光のG 光の向きは、個光板 (P) 21からハーフミラー面17 a で反射されるまでP 偏光であるため、眼20の前方に 位置する偏光板(S)22で遮断される。また、反射型 までの光の偏光の向きは、偏光板 (P) 21から1/4

に個光板28を設け、異形プリメム光学系24を形成す てある。ここではS個光の向きにしてある。なお、照明 25を有する異形プリズム光学器24として一体化して いる。また、照明装置と異形プリズム光学系24との関 る個光パーフミラー25と平凸レンズ18の反射面18 a との間に1/4 故是板23を散けている。また、反射 **冨光ハーフミラー25で反射する個光の向きと同じにし** は、以上の実施例に限定されるものでないことはいうま 系24を介して反射型LCDパネル14を斜め方向から **ル14と異形プリメム光华米24の偏光パーアミサー2** 5を通常の位置より傾けるように構成している。このよ うに、彼眼光学系は平凸レンズ18、 偏光パーフミラー 型LCDパネル14の偏光の向きは、照明装置と異形プ 0、塩光用凹面鏡11からの照明光が異形プリズム光学 **直接照射するようにしている。また、反射型LCDパネ** リズム光学器24との間の値光板26の向きと同じで、 装置の照明光を偏光させるための各部材のレイアウト 【0025】図6月は、照明装置を形成する蛍光管1

光ハーフミラー25を透過して観察者の眼20に導かれ のに平凸レンメ18に向かい反対面18aで反対し、6mg [0026] 以上のごとく構成されている第3 東脑例図 照らし出される。反対型しCDパネル14で反射した光 は、映像情報として個光パーフミラー25で反射し、さ 6 Bの構成の作用を設明する。 蛍光管 1 0 からのの光は 塩光用凹面鏡11で反射された後、異形プリズム光学系 24を透過し反射型しCDパネル14を直接照射し反射 型LCDパネル14に表示された映像が照明光によって

る。反射型LCDパネル14で反射した光は、映像情報 S 【0027】この場合、照明手段から観察者の殴に至る

なり、偏光ハーフミラー25を強過して限20に導かれ Baで反対して1/4故長板23を透過するとP個光に までの光の個光の向きは、個光板26から1/4故長板 4 で散乱された光が限20に向かう場合は5個光のまま るまではそのままである。一方、反射型LCDパネル1 23に至るまでは3億光で、平凸レンズ18の反射面1 であるため、偏光ハーフミラー25で遮断される。

CDパネルの使用によって明るくコントラストのよい映 像が得られる。さらに照明装置からの照明光がハーフミ ロパネルに入針するようになっていると、照明光の一部 は反射されて限に到避することととなり、この反射光は フレアー光となって映像を白っぽくしていたが、第3英 [0028] このように第3実施例によれば、反射型し ラーあるいはハーフミラー面を透過した後、反射型LC 拡例では照明光そのものあるいは散乱光を協光させるこ とにより眼に入射することが避けられ、不要光の少ない クリアな映像を観察できるようになった。

2

[0029] 図7は、本発明の第4実施例を示したもの である。この実施例ではハーフミラー面と反射面として の凹面鏡を有する接眼光学系を、反射面を無くして少な くとも1枚以上の凸レンズを有する屈折系の接眼光学系 こは反射型LCDパネル14を配散し、この反射型LC Dパネル14の両側部近傍にそれぞれ蛍光管10、塩光 27として構成している。また、按眼光学系27の前方 用凹面鏡11を有する照明装置を設けてある。

対型LCDパネル14に入射する。反射型LCDパネル 透過し、観察者の眼20に導かれる。以上のごとくこの ル14の使用によって明るくコントラストのよい映像が いるので、反射面を利用するものに比較し光学系自体が は、蛍光管10g,10bから出射された照明光は、直 **接あるいは集光用凹面鏡11g、11bで反射されて反** 14で反射した光は、映像情報として接眼光学系27を 第4 実施例では、前配実施例と同様に反射型LCDパネ 得られる。さらに、屈折系の核眼光学系27を使用して 簡素化されるとともに、コストの低酸化を図れるという 【0030】このように構成されている第4 契結例で 効果がある。

[0032] このように構成されているので、ランプ球 28から出射された照明光は、直接あるいは塩光用凹面 [0031] 図8は、本発明の第5実施例を示したもの ナモルフィック反射面29としている。また、照明装置 イック反射面29の倒部近傍に配散している。 なお、必 要に応じて、反射型LCDパネル14とアナモルフィッ である。この実施例では、反射型LCDパネル14で反 **偏心するように配散している。そして、この反射面をア** はランプ球28と集光用凹面鏡11を有し、アナモルフ 射した光を反射させて観察者の眼20に苺く反射面を、 ク反射面29との間にリレー光学系を樺入してもよい。 娩11で反射されて反射型しCDパネル14に入射す 49

アナモルフィック反射面29を用いることにより、簡素 非軸対称の収整が生じてしまう。しかし、頻5 東施例の とにより、非軸対称の収整を補正することができる。以 上のごとく格成されている第5段値倒では、節配換値例 コントラストのよい映像が得られる。さらに、届心した な構成でありながら画角を広げることができ良好な映像 CDパネル14は反射面に対して値心しているため、反 **射面を一定曲率の凹面に形成すると、観察される映像に** ように反射面にアナモルフィック反射面29を用いるこ と同様に反射型LCDパネル14の使用によって明るく され、観察者の眼20に導かれる。この場合、反射型し としてアナモルフィック反対面29に向かいここで反対 を観察できるようになる。

ネル (反射型映像数示案子) 14を配散して向かい合わ る外光探り入れ部、下部に表示系である反射型LCDパ 七、両者の間に按眼光学系を配散する。この場合、接眼 光学系をハーフミラー面178を育するピームスプリッ タ17と、凸面を反射面18gにした平凸レンズ18と 【0033】図9A,B、図10は、本発明の第6英脑 おける照明手段と異なり、蛍光管と塩光用凹面観、ある いは平板型蛍光管を用いず、外光を照明光として用いて いる。図9Aは、上方に照明手段からの外光を取り入れ 例を示したものである。この実施例では、前配実施例に を一体にしたプリズム光学米19で箝成している。

ន

板12の配数位置は反射型LCDパネル14との対応関 のではない。また、窓31には集光用のレンズを取り付 乳白板、鞍御なをイクロフンズを禁鎖したプワート、回 には拡散板12が付設されている。なお、筬31、拡散 係で最適な位置を選択すればよく、上方に限定されるも い、外光採り入れ部には窓31が散けられ、この窓31 けておいてもよい。また、鉱散板12にはすりガラス、 [0034] 照明手段としては外部照明機器30を用 析格子板等を適宜選択使用すればよい。

た映像が照明光によって照らし出される。反射型LCD パネル14で反対した光は、映像惰報としてハーフミラ 【0035】このように構成されているので、外部照明 は、ハーフミラー面178を透過し、反射型LCDパネ ル14を照射して、反射型LCDパネル14に表示され 一面17 aで反射し平凸レンズ18に向かい、反射面1 8 a で反射し再びハーフミラー面 1 7 a を透過して眼 2 機器30からの外光は拡散板12で散乱された後、プリ ズム光学系19に導かれる。次に、外光である照明光 のに掛かれる。

Dパネル14とハーフミラー15を通常の位置より傾け て配設している。このように構成されているので、外部 機器30からの外光が反射型LCDパネル14を斜め方 [0036] 図9日では、窓31と拡散板12を拡大凹 面鏡16とハーフミラー15との間に配設し、外部照明 向から直接照射するようにしている。また、反射型LC 照明機器30からの外光は拡散板12で散乱された後、

反射型LCDパネル14を直接照射し反射型LCDパネ **ル14に数形された映像が照明光によった照らし出され** る。反射型LCDパネル14で反射した光は、ハーフミ ラー15と拡大凹面鏡16で反射した後、ハーフミラー 15を透過して観察者の限20に導かれる。

され反射型LCDパネル14に入射する。反射型LCD イック反射面29に向かいここで反射され、観察者の眼 ナモルフィック反射面29としている。また、窓31と 拡散板12をアナモルフィック反射面29の側部近傍に 配散している。このように構成されているので、外部照 明機器30から出針された照明光は、拡散板12で拡散 パネル14で反対した光は、映像情報としてアナモルフ [0037] 図10では、反射型LCDパネル14で反 原心するように配致している。そして、この反射面をア **計した光を反射させて観察者の限20に導く反対面を、** 20に導かれる。

2

は、前配実施例と同僚に反射型してDパネル14の使用 らに、既明光として外光を利用するようになっているの で、消費電力を少なく押さえることができるという効果 [0038]以上のごとく特成されている第6敗指例で によって明るくコントラストのよい映像が得られる。さ

[0039]以上の実施例に記載された内容は、以下の 発明として捉えることもできる。

と、前記反射光を形成する照明手段と、前記映像を観察 **者の眼球に導く披眼光学系を飲けるとともに、前配接眼** 光学系に凹形状の全反射部材を設け、接眼光学系により 形成される光軸に対し表示面が略直交するように反射型 スプレイ装置。第1項によれば、反射型映像設示辮子を 用いているので、谷られる映像が明るく直コントラスト になる。また、全反射部材を用いているので、得られる 験像が明るく、さらに光路が屈曲されることにより数示 映像扱示素子を散けたことを特徴とする頭部装着型ディ 1. 反射光により映像を投示する反射型映像投示器子 味がコンパクトになる。

8

とを特徴とする第1項記載の頭部装着型ディスプレイ装 **外部材を用いているので、数示系がきわめてコンパクト** になる。また、反射型映像数示辮子からの反射光光軸に 対し直交する方向に反射部材の反射面を位置するように [0040] 2. 前配接眼光学系にピームスプリッタと 金反射する凹面形成の反射部材を設けるとともに、前配 反針型映像表示案子からの反射光光軸に対し直交する方 **型。第2項によれば、ビームスプリッタと凹面形成の反** 向に前配反射部材の反射面を位置するように構成したこ **つトいめれめ、光鷺が晒曲したいたも館やしないため、**

2項記載の頭部装塔型ディスプレイ装置。 第3項によれ [0041] 3. 前配ピームスプリッタをプレートまた はキューブ状のハーフミラーとしたことを特徴とする第 非軸対称の収益の発生を防止できる。

ば、ピームスプリッタとキューブ状の反対部材を用いて

ន

乾照平8-320451

8

23

*

型。第4項によれば、プリズムを用いたので数示系がコ とを特徴とする第2項記載の頭部装塔型ディスプレイ装 ンパクトになるとともに、眼と接眼光学系の間のアイリ [0042] 4. 前配抜限光学系に、ピームスプリッタ と凹面形成の反射部材を一体化したプリズムを設けたこ いるので、投示系がきわめてコンパクトになる。 リーフを長くとることができる。

2の個光板さらに1/4故長板を散けたので、照明手段 を散けるとともに、前記第1の臨光面は前記ピームスプ からの服明光あるいは反射型映像表示素子からの散乱光 [0043] 5. 前記接眼光学系の光路中に、互いに直 交する第1の偏光板と第2の偏光板さらに1/4故長板 リッタの前記照明手段側に、第2の隔光面は前配ピーム スプリッタの観察者回に、 前記 1 / 4 故及板は前記 1 ー ムスプリッタと前配凹面形成の反射部材との間にそれぞ 九段け、前配第1の偏光面の向きは前配反射型映像表示 **寮子の個光面の向きと同じにしたことを特徴とする第2** は、光学系の光路中に互いに直交する第1の偏光板と第 項配做の頭部装着型ディスプレイ装置。 第5項によれ が不要光として遊断される。

索子を配設したことを特徴とする第1項記載の頭部装着 ク反射部材に対して傷心した位置に反射型映像表示索子 を設けているので、発生する非軸対称の収益を補正しな イック 反射部材で形成するとともに前配アナモルフィッ ク反射部材に対して偏心した位置に前配反射型映像数示 型ディスプレイ装置。第6項によれば、アナモルフィッ 【0044】6.前配凹形状の全反射部材をアナモルフ がの、国位を広くすることがたきる。

位置に配散した拡散板と、前配映像を観察者の眼球に導 用いているので、得られる映像が明るく高コントラスト になる。また、照明光として外界光を用いるため、消費 象投示器子と、前配反射光を形成する照明手段と、前配 象技示案子と、前記反射光を形成する外界光を導入する く按眼光学系を設けたことを特徴とする頭部鞍着型ディ スプレイ装置。第8項によれば、反射型映像表示素子を に、前記接眼光学系に1枚以上の凸レンズを含む屈折系 レイ装置。第7項によれば、反射型映像表示器子を用い ているので、得られる映像が明るく高コントラストにな る。また、屈折系の接眼光学系を用いているので、装置 [0046] 8. 反射光により映像を表示する反射型映 [0045] 7. 反射光により映像を殺示する反射型映 のレンズを設けたことを特徴とする頭部装着型ディスプ 内成の簡素化、組み立て容易性、低コスト化を図れる。 映像を観察者の眼球に導く接眼光学系を散けるととも

[0047] 9. 前記拡散板として、すりガラス、乳白 することを特徴とする第8項配倣の頭部装整型ディスプ レイ装置。 第9項によれば、外界光をむらなく均一に導 板、マイクロレンズ板、回折格子のいずれかを選択使用 配力を低く押さえることができる。 入することができる。

く、高コントラストになる。また、照明手段を観察者の 射することを防止でき、フレアー光を低減することがで 限球までの光路外に配散したので、照明系が直接眼に入 前配照明手段は前配液晶袋示索子から観察者の眼球まで の光路外に配設したことを特徴とする頭部装着型ディス た反射型映像数示薪子を用いたので観察する映像が明る [0048] 10. 反射光により映像を殺示する反射型 **映像表示索子と、前配反射光を形成する照明手段と、前** 記映像を観察者の眼球に導く接眼光学系を設けるととも プレイ装置。第10項によれば、液晶数示器子で形成し こ、前配反射型映像表示案子を液晶致示案子で形成し、 2

ことを特徴とする第10項配敞の頭部装着型ディスプレ イ装置。 第11項によれば、ピームスプリッタと凹面形 パクトになる。また、反射型映像表示案子からの反射光 光軸に対し直交する方向に反射部材の反射面を位置する ようにしているため、光智が陌曲していても値心しない と全反射する凹面形成の反射部材を設けるとともに、前 記反射型映像表示案子からの反射光光軸に対し直交する 方向に前配反射部材の反射面を位置するように構成した 成の反射部材を用いているので、表示系がきわめてコン [0049] 11. 前配按眼光学系にピームスプリッタ ため、非軸対称の収整の発生を防止できる。

ន

用いるため、消費電力を低く押さえることができる。静 示索子を用いたので観察する映像が明るく、高コントラ ストになる。また、照明年段を観察者の眼球までの光路 外に配設したので、照明系が直接眼に入射することを防 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば以 Fの効果を装する。請求項1によれば、反射型映像表示 **幹子を用いているので、得られる映像が明るく商コント** ラストになる。また、全反射部材を用いているので、得 られる映像が明るく、さらに光路が屈曲されることによ り投示系がコンパクトになる。請求項2によれば、反射 型映像技示素子を用いているので、得られる映像が明る く南コントラストになる。また、照明光として外界光を **坎項3によれば、液晶表示紊子で形成した反射型映像要** 止でき、フレアー光を低減することができる。 [0000] ಜ

【図1】装置を使用している状態を示した斜視図であ 【図面の簡単な説明】

\$

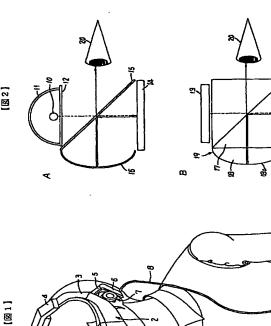
【図2】本発明の第1 実施例に係る装置の概要断面図で

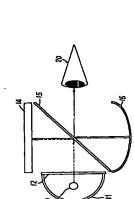
|図4| 本発明の第2実施例に係る装置の概要節面図で 【図3】同第1英施例に係る装置の概要断面図である。 かる。

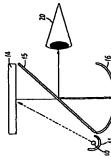
【図6】本発明の第3寅施例に係る装置の概要断面図で 【図5】同第2実施例に係る装置の概要断面図である。

[図7] 本発明の第4実施例に係る装置の概要断面図で င္တ

反射型してロパネル ハーフミルー田 ピームスプリッタ 维光用凹陷的 ハーフミラー **拉大凹面镜** 18 中凸 フンメ 18a 反射面 抗散板 20 題 17в 1 7 1 2 4 1 5 9 2 [図8] 本発明の第5英施例に係る装置の概要断面図で 【図9】本発明の第6実施例に係る装置の概要断面図で 【図11】 従来例に係る装置を使用している状態を示し 【図10】 同第6 英加例に係る装置の模要断面図であ た斜視図である。 【符号の説明】 10 始光館







[図4]

[図3]